

## Tufting machine and method of tufting for producing multiple rows of tufts with single lengths of yarn

Patent Number: US4440102  
 Publication date: 1984-04-03  
 Inventor(s): CARD ROY T [US]; CARD JOSEPH L [US]  
 Applicant(s): CARD ROY T;; CARD JOSEPH L  
 Requested Patent: DE3409574  
 Application Number: US19830496010 19830519  
 Priority Number(s): US19830496010 19830519  
 IPC Classification: D05C15/30  
 EC Classification: D05C15/30  
 Equivalents: CA1186500, GB2140466, JP1724501C, JP4003462B, JP59216965

### Abstract

A laterally shiftable needle bar of a tufting machine, carrying a plurality of laterally spaced needles, is reciprocated in a vertical path for simultaneously inserting loops of yarn, carried by the needles, through a base fabric, the fabric being fed in a linear longitudinal path beneath the needles. Each needle has an individual looper below the base fabric, in registry and cooperating with the needle for engaging and temporarily holding the loop of yarn, inserted by the needle through the base fabric, as the needle is retracted. During a first portion of a cycle of the needle bar, prior to the insertion of the needles through the base fabric, a needle bar shifting assembly shifts the needle bar laterally, in one direction or the other. Then, after the needles have penetrated the base fabric, the needle bar shifting assembly shifts the needle bar laterally in an opposite direction, so as to cause the needles to move, the penetrated position of the base fabric laterally out of its normal linear path and align the needles with their loopers beneath the base fabric for engagement of the loops by the loopers, as the needles are withdrawn vertically from the base fabric. The resiliency of the base fabric returns the shifted portion of the base fabric to its original linear path across the machine and the yarn inserting cycle is then repeated. By appropriate manipulating of the lateral shifting of the needle bar one or, indeed, a plurality of longitudinal rows of tufts are produced by each needle and its individual looper.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## Description

### BACKGROUND OF THE INVENTION

#### 1. Field of the Invention

This invention relates to a tufting machine and method of producing tufts in a base fabric and is more particularly concerned with a tufting machine and method of tufting for producing multiple rows of tufts with single lengths of yarn.

#### 2. Description of the Prior Art

In the past, tufting machines with laterally shiftable needle bars have been devised. U.S. Pat. No. 3,026,830 issued Mar. 27, 1962 to Bryant et al.; U.S. Pat. No. 3,109,395 issued Nov. 5, 1963 to Batty et al.; U.S. Pat. No. 3,396,687 issued Aug. 13, 1968 to Nowicki and my U.S. Pat. No. 4,366,761 issued Jan. 4, 1983 all disclose tufting machines with laterally shiftable needle bars so as to permit a needle to selectively operate with one of two or more adjacent loopers. Of those patents listed above, the patent to Bryant et al. U.S. Pat. No. 3,026,830 discloses a tufting machine which uses a disc shaped cam, the rotation of which is synchronized with the needle operation so as to shift the needle bar laterally in timed relationship to the

operation of the needles. The present machines disclosed in the above-listed patents, all must be shifted in needle gauge increments and must therefore have quite close tolerances so that in one position all needles are in registry with a prescribed set of loopers and when shifted to another position the same needles are all in registry with another set of loopers.

Also, zig-zag tufted fabrics have been produced by shifting the base fabric or backing material by laterally moving a support beneath the needle bar. In such an operation, neither the needle bars nor the loopers are shifted. U.S. Pat. No. 3,577,943 and U.S. Pat. No. 3,301,205 show machines for doing this type of tufting.

In the past, narrow gauge tufting machines, because of the limited space between adjacent needles, have been restricted to using small diameter yarns. Such small diameter yarns are expensive to produce, break easily and do not bloom after tufting, as well as the comparable larger diameter yarns. The present invention is particularly suited to producing narrow gauge tufted products using larger diameter yarns than heretofore used, since one needle will produce two or more longitudinal rows of tufting.

In the past, the gauge of combination cut and loop pile tufting machines have been limited as to the narrowness of the gauge, due to the necessity for access to the looper assembly required for each needle. The present invention is particularly suited for use in such combination machines because it can produce narrow gauge goods without the necessity of a needle for each longitudinal row.

## SUMMARY OF THE INVENTION

Briefly described, the apparatus of the present invention includes a conventional tufting machine through which a backing material is fed in a linear path across the bed of the tufting machine, so that successive transverse increments of the backing material are positioned beneath a transverse row of needles carried by the needle bar. The conventional tufting machine also has loopers below and in vertical alignment or registry with the side of the needle for engaging, respectively, the loops of yarns inserted through the backing material by the needles.

A needle bar shifting assembly shifts the needle bar laterally back and forth during only a portion of the cycle of the needle bar, between the time the needles are retracted from the fabric and the time they reach bottom dead center, whereby the needles are in a laterally shifted condition, offset from alignment with the loopers, when they enter the fabric and are then moved back into their aligned or in registry positions, with their loopers, before they reach the position of their stroke in which the loopers engage and hold the inserted loops of yarn.

The needles are withdrawn in a straight vertical path and the natural resiliency of the backing material usually returns the transverse increment of backing material, which was laterally shifted to its normal linear path of movement.

The needle bar is usually shifted first laterally in one direction by about one-fourth the gauge of the machine, during a first down stroke of the needles, and, then, laterally by about one-fourth the gauge of the machine in the other direction, during the first portions of a second or alternate down stroke so that successive increments of the backing material are shifted in opposite directions by the penetrating needles whereby each needle and looper combination produces two longitudinal rows of tufts with the successive tufts. The amount of lateral shifting, however, can be varied, as desired.

The needle bar shifting assembly includes a shifting bar connected to the needle bar so that the needle bar is shifted thereby. The needle bar shifting assembly includes a transversely moveable shifting bar, the end of which carries a plurality of spaced guide rollers which form a guide for a vertically disposed shifting bar follower. The shifting bar follower is fixed to the needle bar so that it is reciprocated vertically therewith, within the path defined by the rollers. Lateral movement of the shifting bar, moves the vertically reciprocating follower and needle bar laterally during their vertical reciprocation. Spaced cam followers on the shifting bar ride along diametrically opposed portions of the periphery of a cam or camming wheel or plate which has alternate recesses and lobes which are equally circumferentially spaced along the periphery of the camming plate. The cam is rotated in synchronization with the reciprocation of the needle bar to shift the needle bar as described above.

Accordingly, it is an object of the present invention to provide a tufting machine and process of tufting which will produce multiple rows of tufts with a single length of yarn carried by a single needle.

Another object of the present invention is to provide a tufting machine which, for the gauge of carpeting produced, is inexpensive to manufacture, durable in structure and efficient in operation.

Another object of the present invention is to provide a tufting machine which can sew two or more longitudinal rows of tufts using a single needle and single looper.

Another object of the present invention is to provide a tufting machine which requires no special adjustment for enabling a single needle to sew a plurality of longitudinal rows of tufts in a backing material.

Another object of the present invention is to provide a method and apparatus of tufting wherein a plurality of dense longitudinal rows of tufting can be produced using a relatively wide gauge machine.

Another object of the present invention is to provide an apparatus for producing, comparatively inexpensively, a finer gauge tufted product.

Another object of the present invention is to provide a process of tufting wherein the holes, created in the backing material for the tufts, are provided with a better spacing than heretofor provided.

Another object of the present invention is to provide an apparatus and method of tufting wherein a narrow gauge fabric is produced using larger diameter yarn than has heretofor been used.

Another object of the present invention is to provide a tufting process and apparatus which will create back stitches over the warp yarns and filling yarns of a woven backing material, thereby providing a relatively stronger tufted product.

Another object of the present invention is to provide an apparatus and method of tufting which will give a better distribution of tufts in the base fabric.

Another object of the present invention is to provide a method and apparatus of tufting which is particularly useful in producing selectively loop and cut pile fabric, the apparatus and method permitting greater space between adjacent needles for receiving the loopers.

Another object of the present invention is to provide a tufted product with a stronger backing material and larger diameter yarn.

Other objects, features and advantages of the present invention will become apparent from the following description when taken in conjunction with the accompanying drawings wherein like characters of reference designate corresponding parts throughout the several views.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a partially broken away side elevational view of a portion of a shiftable needle bar tufting machine constructed in accordance with the present invention, the cam and a portion of the shifting bar being rotated 90 DEG for clarity;

FIG. 2 is a fragmentary, schematic, bottom plan view of a tufted product produced according to the present invention;

FIG. 3 is a fragmentary, schematic, top plan view of a prior art tufted product comparable to the tufted product depicted in FIG. 2;

FIG. 4 is a schematic diagram depicting the respective positions of the needles, loopers and cam during a typical operation of the tufting machine depicted in FIG. 1, the broken lines for the cam showing an alternate manner of shifting; and

FIGS. 5-18 are fragmentary side elevational views of a portion of the needle bar of the tufting machine depicted in FIG. 1, the needle bar being illustrated in successive figures as moving through one cycle (two reciprocations of the needle bar) of the machine of the present invention.

## DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

Referring now in detail to the embodiment chosen for the purpose of illustrating the present invention, numeral 10 denotes generally a tufting machine of the type found in U.S. Pat. No. 3,026,830 issued to Clifford Aldine Bryant, Robert F. Hackney, and Otis C. Payne, all of Dalton, Georgia, on Mar. 27, 1962, entitled TUFTING MACHINE AND METHOD FOR PRODUCING MULTI-COLOR DESIGNS IN CARPETING AND THE LIKE. This tufting machine 10 is of the type having a transversely disposed needle bar 11 which is reciprocated vertically by means of reciprocating piston rods 12 and is shifted laterally by means of a needle bar shifting assembly which includes a transversely moveable shifting bar 19, the end of which carries a plurality of spaced guide rollers 8 which form a guide for a vertically disposed shifting bar follower 9. The shifting bar follower 9 is fixed by its lower end portion to the needle bar 11 so that it is reciprocated vertically therewith, within the path defined by the rollers 8. Lateral movement of the shifting bar 19, moves the vertically reciprocating follower 9 and needle bar 11 laterally during their vertical reciprocation, in its central portion, with a slot 13 surrounding a drive shaft 14. The shift bar 19 is reciprocated laterally by means of a pair of spaced, cam followers 15a and 15b which project sidewise from bar 19. The cam followers 15a and 15b ride on the diametrically opposed peripheral portions of the periphery 16 of a disc shaped cam or camming plate 17. The disc shaped cam 17, in turn, is carried by the shaft 14 rotated in timed or synchronized relationship to the reciprocation of the reciprocating shaft 12, i.e., needle bar 11, so that upon one cycle of reciprocation from top dead center back to top dead center of the needle bar 11, the cam 17 will have been rotated through 36 DEG or one tenth a revolution of the cam 17.

It will be understood by those skilled in the art that the base fabric or backing material 20 is fed in a longitudinal linear path over a bed 18 on the tufting machine 10 so that successive transverse increments of the backing material are beneath the reciprocating needle bar 11 and so that the needle bar 11 extends transversely with respect to the linear longitudinal path of travel of the base fabric or backing material 20. Backing material 20 is fed intermittently by rolls (not shown) disposed on the side of the tufting machine 10 and thus, a successive increment of the backing material 20 is disposed below the needle bar 11 upon each cycle of the machine.

As in the conventional tufting machine, the needle bar 11 is provided with a plurality of evenly spaced, parallel, downwardly extending, tufting needles 21, which are arranged in one or a plurality of transverse rows. For each needle 21, there is one and only one associated looper 24 in a transversely fixed position for loop engaging action and each needle 21 is in its normal unshifted condition in registry with its looper, or is brought into a position where one side of the needle is in alignment with its associated looper 24 before the needle 21 reaches the bottom dead center position for the needles 21. Yarns 22 respectively pass through the eyes adjacent to the points of the needles 21, so that when the needle bar 11 is moved from its top dead center position, downwardly, points of the needles 21 simultaneously penetrate a transverse increment of the backing material 20 and insert their loops of yarn 22 through the backing material 20. When the needles 21 penetrate the backing material 20 sufficiently, the loops 23 of the yarns 22, are formed in and beneath the base material 20, and these loops 23 are respectively caught by the loopers 24 when the eyes of needles 21 approach bottom dead center, the loopers 24 catching and retaining the loops 23 in a conventional way and holding them for a sufficient time to permit the needles to be withdrawn in axial, vertical, linear, parallel paths from the backing material 20.

According to the present invention, the periphery or peripheral surface 16 of the circular or disc shaped cam 17 is provided with an odd number of lobes 25a, 25b, 25c, 25d and 25e, equally spaced circumferentially around cam 17. Each lobe 25a, 25b, 25c, 25d and 25e has an inclined outwardly protruding leading edge or surface 26a and an inclined inwardly protruding trailing edge or surface 26b the outer ends of which are joined by a flat or concentrically arcuate, central surface 26c. The height of each lobe 25a, 25b, 25c, 25d and 25e in the preferred embodiment is equal to approximately one-fourth the gauge of the tufting machine, i.e., one-fourth the transverse distance between the axis of one needle 21 and the axis of the adjacent needle 21. Each pair of surfaces 26a and 26b tapers outwardly.

Midway circumferentially, between each of the lobes 25a, 25b, 25c, 25d and 25e are a like number of recesses or valleys 27a, 27b, 27c, 27d and 27e, the recesses 27a, 27b, 27c, 27d and 27e being diametrically opposed to the lobes 25a, 25b, 25c, 25d and 25e, respectively. Furthermore, each recess 27a, 27b, 27c, 27d and 27e has an inclined inwardly protruding leading edge or surface 28a and an

inclined trailing edge or surface which tapers inwardly, the inner ends of the edges 28 and 28b being joined by a flat or concentric e.g., arcuate central surface 28c. The depth of each valley 27a, 27b, 27c, 27d and 27e corresponds to the height of its associated diametrically opposed lobe 25a, 25b, 25c, 25d and 25e, whereby each time a lobe and a valley are in contact with a cam follower 15a or 15b it causes a laterally shifting of the shift bar 19 by a distance which is approximately one-fourth the distance between adjacent needles 21. The shifting in both directions is essentially over a period of less than one-half the period of the downstroke of the needle 21. Also, the initial shifting in one direction must occur while the needles 21 are retracted from the base material 20, i.e., prior to the penetration of the needles 21 into the backing material 20. The subsequent shifting in the other direction must occur after the needles 21 have penetrated the backing material 20, but prior to bottom dead center, i.e., the time that the hooks of the loopers 24 extend into the loops 23 of the yarns 22.

In FIG. 2 it is seen that, when using the cam 17, adjacent pairs of longitudinal rows of tufts are produced by each individual yarn 22 the back stitches 30 being in a zig zag fashion. The back stitches 30 extending diagonally in one direction and then diagonally in the other, between successive holes created by each needle 21 in the backing material 20. The tufts formed by loops 23 are, thus, staggered in each pair of longitudinal rows of tufts in the backing material and are also in parallel transverse rows. Contrary to the in line longitudinal holes 124 of the prior art, the staggered holes are not as closely adjacent to each other. Thus, the backing material 20 will not split as readily, when stretched for laying, as the comparable prior art backing material 120.

In the operation of the preferred embodiment of the machine of the invention, needles 21 begin a cycle at top dead center depicted in FIG. 5 of the drawing and being illustrated in FIG. 4 as the first position. In this position the loopers 24 are engaging the previously formed loops and the needles 21 are retracted or withdrawn out of the fabric. In FIG. 6, the needles 21 begin their travel downwardly and are shifted to the right by the cam follower 15a being received in a recess, such as recess 27b, and the cam follower 15b being engaged by a lobe 25d. It will be understood from FIG. 4 that the loopers 13 are still engaging the loops 23 to prevent a back drawing of the loops.

In FIG. 7, the needles are depicted as entering the backing material 20, with the loopers 24 still engaged in the previously formed loops 23. In the bottom portion of FIG. 4 it will be seen that the curve denoted by the numeral 40, depicts the position of the tip of a needle 21 with respect to the backing material 20 and that when the needles 21 are in the position, shown in FIG. 7, the tips of the needles 21 are just penetrating the backing material 20. It will also be seen that immediately after top dead center (T.D.C.) the leading edge 26a of the lobe 25d engages the follower 15b so as to begin the shifting of the control bar 19. By the time that the needles 21 have progressed downwardly any appreciable distance, the needles 21 have been fully shifted to the right in FIG. 1 as a result of the follower 15b riding upon the flat or slightly arcuate central portion or surface 26b of the lobe 25d. As the needle 21 continues its travel downwardly to penetrate the backing material 20, as indicated in FIG. 4 by the broken line 40 passing the backing material 20 as depicted in FIG. 7, the cam follower 15b had reached the trailing edge or surface 26b. Further movement of the needles 21 so as to penetrate and engage the backing material 20, results in all of the needles 21 moving the penetrated increment of the backing material 20, which is closely adjacent to their points of penetration, to the left, as the follower 15b rides along the trailing edge or surface 26c of the lobe 25d. The shift laterally of the increment is only one-fourth the gauge of the machine and therefore is not sufficient to alter the overall linear path of travel of backing material 20.

In FIG. 8, it is seen that the loopers 24 have released the previous loop 23, since the diagonal back stitch 30 has been laid down by the insertion of the needle 21 into the backing material 20. Since all needles 21 penetrated the backing material 20 before the cam follower 15b descended along the incline 26c, the lateral shifting of the increment of the backing material 20, which has been penetrated, will take place during the travel of the cam follower 15b along the incline surface 26c. This shifting of the backing material will correspond, in distance, to the height of the lobe 25d, i.e., the difference in the radius of the peripheral surface 16 and the radius of the surface 26c.

The needles 21 continue their descent until the needles 21 reach bottom dead center (B.D.C.) as depicted in FIG. 9. At that time, the loopers 24 are still not engaging the loops 23; however, the loops 23 have been inserted through the backing material 20 to the full extent of the travel of the needles 21.

When the needles 21 begin their ascent or retraction back toward top dead center, it will be understood that since the cam followers 15a and 15b both ride along the periphery 16 throughout this travel, the

needles 21 travel along parallel vertical paths in registry with their loopers top dead center.

As the needles exit from the backing material, as shown in FIG. 11, the transverse increment of backing material 20, which has been previously shifted laterally, is released and due to the natural resiliency, i.e., the fact that the backing material has not been stretched beyond its elastic limits, and/or due to the tension applied by the tufting machine in a longitudinal direction of travel to the backing material 20, this increment moves laterally, returning to the normal straight linear path followed by the backing material 20.

Even if the backing material 20 is a non-resilient web or has been stretched beyond its elastic limits, the subsequent one-half cycle of the process (a 360 DEG or one cycle travel for the needle bar 11) will have the effect of shifting the increment in the appropriate direction, because of the positive shifting by the needles 21 of the subsequent transverse increment as will now be described.

With the emergence of the needles 21 from the backing material, the needle bar 11 can be shifted laterally to the left, at any time prior to the needles 21 again entering the backing material. The tufting machine 10, however, is programmed by the cam 17 to accomplish the initial lateral shifting (left or right, as the case may be) for that half cycle of the process during an initial part of each down stroke. Thus, upon exiting as shown in FIG. 11, the needles 21 continue their travel in their linear vertical paths, to top dead center, as shown in FIG. 12, whence the needles 21 again begin their descent from the FIG. 12 position to the FIG. 13 position. During this travel, cam follower 15b passes into valley 27b as cam follower 15a ride on lobe 25b, the effect being that the needle bar 11 is shifted left by one-fourth the distance between axes of adjacent needles 21 and the needles 21 descend to their penetrating position shown in FIG. 14, while being so shifted.

After entry, the progressive rotation of cam 17 removes the lobe from follower 15a and removes valley 27b from follower 15b, thereby causing a right shift so as to return the needle 21 to their unshifted or normal or centerline position, as depicted in FIG. 15. The needles 21 continue their downward travel to bottom dead center as illustrated in FIG. 16, and then begin their ascent, as illustrated in FIG. 17. As in the previous one half cycle, the loopers 24 engage the loops 23 while the needles 21 travel upwardly along their normal centerline axes, the needles 21 traveling linearly along these axes during the entire period in which they are ascending from bottom dead center to top dead center. As the needles exit, the backing material 20, the resiliency or springiness of the material cause the second increment of material which has been provided with the loops to spring back laterally into their original path of linear travel. The needles 21 then continue their upward travel to the top dead center position as depicted in FIG. 5 and commence another cycle of the process or machine.

With backing material 20 which does not readily spring back to its linear travel position, double shifting of the backing material 20 by the needles 21 during a single cycle of the machine will solve this problem. In the alternate form of operation, as depicted in FIG. 4, this double lateral shifting of the backing material 20 is accomplished by providing the periphery of cam 17 with twice the number of lobes and valleys, a lobe 126 occurring immediately prior to each valley 27a, 27b, 27c, 27d, 27e and a valley 127 occurring immediately prior to each lobe 25a, 25b, 25c, 25d, 25e.

When the machine is operated in this alternate mode, the needles 21 are shifted in one lateral direction for accomplishing its tufting operation, as described for the preferred operation; however, the additional lobes 126 and valleys 127 causes the needles 21 to be shifted laterally, a second time, during each upstroke, and prior to the retraction of the needles 21 from the backing material 20, the shifting being in the same direction and to the same extent as the shifting took place during the initial portion of the cycle. The result, therefore, is that the increment of the backing material 20 which was shifted in one direction for the tufts inserting operation is shifted by the needles 21 back to its original linear path of travel, before the needles 21 are retracted from the backing material 20.

While we have chosen to describe the needles as shifting by one fourth the gauge of the machine, so as to produce two rows of tufts spaced apart by one half the gauge, it will readily be understood that the needles 21 can be shifted by any increment desired or shifted successively from the normal position in only one direction, rather than in alternate directions. Thus, any reasonable number of longitudinal lines of tufts can be produced using a single needle 21 by shifting it appropriately to the left or right, as desired. Of course, a longitudinal line of tufting can be produced by cycling the needles 21 without shifting them at all.

The present invention is equally applicable to tufting machines for producing both cut pile and loop pile, it

being understood that the term "looper" or "looper means" applies equally to a looper or to the cut pile looper and its knife. When I state that the loop is released by the looper or the hook of the looper, I mean that the loop 12 can be released, as a loop or can be severed by a knife and hence released as cut pile. The looper can be a single looper or a plurality of loopers in vertical alignment such as in a combination cut and loop pile machine wherein certain of the loops formed by a single needle are cut and others are uncut. The machine and process of the present invention is particularly suited for use in such combination cut and loop pile machines since the looper construction for each needle has, in the past, limited the narrowness of the gauge of the machine to relatively wide distances between adjacent needles.

It will be obvious to those skilled in the art that many variations may be made in the embodiment chosen for the purpose of illustrating the invention without departing from the scope thereof as defined by the claims.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## Claims

We claim:

1. Method of producing a tufted product wherein the backing material is progressively moved along a normal path, passing between a reciprocating needle on one side of the backing material and a reciprocating looper travelling in a fixed path on the other side of the backing material, the needle in its reciprocation being moved toward the looper in a yarn inserting stroke and away from the looper during a needle retracting stroke, the needle projecting toward said looper during its travel and being free of the backing material when the needle is retracted, the needle having an end which is sufficiently pointed that it will penetrate the backing material when the needle is moved from its retracted position toward the looper, and yarn is supplied to the needle so that the needle carries the yarn through the backing material during the movement of the needle toward the looper, the length of the yarn inserting stroke of the needle being sufficient for the yarn to form a loop of the yarn which protrudes from the other side of the backing material after the needle has penetrated the backing material, the needle in at least one position being adjacent to the looper, the looper having a hook portion which is inserted, in a loop engaging action, through the loop carried by the needle each time the needle is in its position adjacent to the looper, and the looper temporarily holding the loop as the needle is retracted out of the backing material, the improvement comprising: (a) in a reciprocation cycle of the needle, moving the needle laterally with respect to the backing material in one direction by a prescribed amount while the needle is retracted from the backing material; (b) then inserting the needle into the backing material while the needle is in its laterally moved position; (c) then, moving the needle laterally in the opposite direction from said one direction by a prescribed amount, after the needle has penetrated the backing material and prior to the time the loop, formed by the yarn carried by the needle, is engaged by the looper, for shifting a portion of the backing material laterally of its normal path; (d) then, continuing the movement of the needle so as to position the loop on the needle for the loop engaging action of the looper; and (e) thereafter, withdrawing the needle from said backing material.

2. The method defined in claim 1 wherein the lateral distance by which the needle is moved in one direction is equal to the lateral distance by which it is moved in the opposite direction.

3. The method defined in claim 1 including: (f) moving the needle again in said opposite direction to a second laterally moved position after the needle has been withdrawn in step (d) and is in a retracted position; (g) during a second reciprocation cycle inserting the needle into the backing material while the needle is in its second laterally moved position; (h) moving the needle laterally in said one direction after the needle has penetrated the backing material for moving the backing material adjacent to the needle laterally and for aligning the needle for loop engaging action by the looper; and (i) thereafter withdrawing the needle from the backing material.

4. Method of producing a tufted product wherein a needle bar, carrying a plurality of spaced parallel needles, is reciprocated toward and away from a plurality of loopers corresponding in number to the number of needles, yarns are respectively supplied to the needles, a backing material is passed between said needle bar and the loopers so that loops of yarn are inserted through the backing material and are respectively caught, held and subsequently released, the needles being withdrawn from the backing material when the needle bar is moved away from the loopers, the improvement comprising: (a) shifting the needle bar laterally in one direction during a cycle of the needles while the needles are retracted from the backing material; (b) inserting the needles through the backing material while the needle bar is in its shifted

condition; (c) shifting the needle laterally in an opposite direction after the needles have penetrated the backing material and prior to the time the loopers engage the loops formed in the penetrated portions of the backing material for laterally shifting the increment of the backing material which has been penetrated as the needles are moved laterally, whereby tufts are created in the backing material laterally of the loopers when the needles are withdrawn from the penetrated portions of the backing material.

5. The method defined in claim 4 including shifting the needle bar laterally in the other direction to a laterally shifted position while the needles are retracted from the backing material having formed the first mentioned loops, inserting the needles through the backing material while the needle bar is in its laterally shifted condition, shifted in the other direction; and shifting the needle bar laterally in said one direction after the needles have penetrated the backing material and prior to the time the loopers engage the second loops, thus formed, in the thus penetrated backing material for laterally shifting the backing material which has been penetrated, as the needles are moved in said other direction, whereby the second sets of tufts are created which are laterally offset in the backing material from the first mentioned tufts and diagonally extending backstitches are created between the first mentioned tufts and the second mentioned tufts.

6. The method defined in claim 5 wherein the lateral shifting of the needles in one direction is by approximately one fourth the distance between the axes of adjacent needles.

7. A tufting machine having a reciprocating needle bar, a plurality of spaced parallel needles carried by the needle bar for reciprocation by the needle bar in a linear path of travel toward and away from loopers respectively associated with and individual to the needles and wherein backing material is passed between the needles and the loopers so that successive lengths of yarn carried by the respective needles are inserted from one side through successive transverse increments of the backing material to form tufts protruding from the other side of the backing material and wherein the loops when inserted by the needles are respectively caught and held and subsequently released by the loopers, the needles being withdrawn from the backing material as they are moved by the needle bar away from the loopers, the improvement comprising: (a) means for shifting the needle bar laterally in one direction out of their normal path of travel while the needles are withdrawn from the backing material; and (b) means for moving the needle bar in an opposite direction to said one direction, after the needles have penetrated the backing material and prior to the time the loopers engage and hold the yarns, whereby the needles move the increment of backing material, through which the needles project laterally and the needles release this increment of backing material when the needles are withdrawn therefrom.

8. The tufting machine defined in claim 7 wherein said means for shifting said needle bar laterally includes a cam having a periphery, said cam being provided with a plurality of lobes evenly spaced around said disc, a plurality of recesses evenly spaced around said periphery, said cam also being provided with said recesses being diametrically spaced from said lobes, a shift bar connected to said needle bar, cam followers for extending from said needle for engaging said periphery at diametrically opposite positions, and means for rotating said cam in synchronization with reciprocation of said needle bar.

9. The tufting machine defined in claim 8 wherein said lobes include an inclined leading edge and an inclined trailing edge and outer edge joining the ends of said inclined leading edge and said inclined outer edge, said outer edge being arcuate and concentric with the periphery of said cam.

10. The tufting machine defined in claim 9 wherein the height of each of said lobes and the depth of each of said valleys is equal to approximately one fourth of the distance between the axes of adjacent needles in said tufting machine.

11. Method defined in claim 1 wherein during the withdrawal of the needle, again moving said needle in said one direction while said needle is still projecting into said backing material for shifting said portion of said backing material back toward its normal path.

12. The method of claim 11 wherein the movement of said needle in said one direction during the withdrawal of the needle is by an amount sufficient to return said portion of said backing material to its normal path.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3409574 A1**

Int. Cl. 3:  
**D 05 C 15/08**  
D 05 C 15/20

⑳ Aktenzeichen: P 34 09 574.8  
㉑ Anmeldetag: 15. 3. 84  
㉒ Offenlegungstag: 29. 11. 84

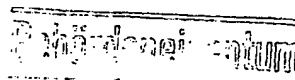
**DE 3409574 A1**

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
19.05.83 US 496010

⑦① Anmelder:  
Card, Roy Thomas; Card, Joseph Lewis,  
Chattanooga, Tenn., US

⑦④ Vertreter:  
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;  
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing., 8000 München; Bunke,  
M., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart; Bunke, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000  
München

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines getufteten Produkts und Tuftingmaschine zur Durchführung des Verfahrens

Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines getufteten Produktes und eine Tuftingmaschine zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen. Die Tuftingmaschine hat einen seitlich verschiebbaren Nadelbalken, auf dem eine Mehrzahl von Nadeln mit Abstand zueinander angeordnet sind und der auf einem senkrechten Weg hin- und herbewegt wird, um Fadenschlingen mittels der Nadeln in ein Grundmaterial einzubringen, das unterhalb der Nadeln auf einem geraden Längsweg bewegt wird. Jeder Nadel ist ein individueller Greifer unterhalb des Grundmaterials zugeordnet, um die Fadenschlinge zu ergreifen und zeitweise festzuhalten, wenn die Nadel aus dem Grundmaterial zurückgezogen wird.

Während eines ersten Abschnittes des Nadelbalkenzyklus wird der Nadelbalken durch eine Verschiebevorrichtung seitlich in die eine oder die andere Richtung verschoben, bevor die Nadeln in das Grundmaterial eindringen. Nachdem die Nadeln dann das Grundmaterial durchdrungen haben, wird der Nadelbalken in die entgegengesetzte Richtung verschoben, damit die Nadeln den durchdrungenen Abschnitt des Grundmaterials seitlich aus dem normalen geraden Vorschubweg heraus verschieben und die Nadeln mit ihren unterhalb des Grundmaterials liegenden Greifern fluchten, damit die Schlingen durch die Greifer erfaßt werden können, wenn die Nadeln senkrecht aus dem Grundmaterial herausgezogen werden. Die Elastizität des Grundmaterials bringt den verschobenen Abschnitt des Grundmaterials wieder auf den ...

**DE 3409574 A1**

**BEST AVAILABLE COPY**

15. März 1984

Roy Thomas Card  
4012 Creekwood Terrace

Chattanooga, Tennessee 37421 /V.St.A.

und

Joseph Lewis Card  
1515 Edgewood Circle

Chattanooga, Tennessee 37405 /V.St.A.

Unser Zeichen: C 3376

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines Tufterzeugnisses,  
bei dem ein Grundmaterial entlang eines normalen Weges  
zwischen einer hin- und hergehenden Nadel auf der einen  
Seite und einem hin- und hergehenden, auf einem fest-  
gelegten Weg sich bewegenden Greifer auf der anderen  
Seite dieses Grundmaterials hindurchbewegt wird, die  
Nadel bei ihrem Hin- und Hergehen zum Greifer hin einen  
Fadeneinsetzhub und vom Greifer weg einen Nadelrückhub  
ausführt, die Nadel bei ihrer Bewegung zum Greifer ge-  
richtet ist und vom Grundmaterial frei ist, wenn sie  
zurückgezogen ist, die Nadel ein ausreichend spitzes  
Ende hat, um das Grundmaterial zu durchdringen, wenn  
sie aus ihrer zurückgezogenen Stellung in Richtung  
Greifer bewegt wird, die Nadel mit einem Faden versorgt  
ist, so daß sie während ihrer Bewegung in Richtung  
Greifer den Faden durch das Grundmaterial zieht, die

- 1 Länge des Fadeneinsetzhubes groß genug ist, daß der  
Faden eine Schlinge bilden kann, welche auf der anderen  
Seite des Grundmaterials, nachdem die Nadel dieses  
durchdrungen hat, hervorsteht, die Nadel mindestens  
5 in einer Stellung dem Greifer benachbart ist, der  
Greifer mit einem Hakenabschnitt bei einer Schlingen-  
greifaktion jedesmal in die von der Nadel gezogene  
Schlinge eingesetzt wird, wenn die Nadel in ihrer dem  
Greifer benachbarten Stellung ist, und der Greifer  
10 die Schlinge vorübergehend hält, während die Nadel aus  
dem Grundmaterial gezogen wird, gekennzeichnet durch  
folgende Verfahrensschritte:
- a) Während eines hin- und hergehenden Zyklus wird die  
15 Nadel (21) in bezug auf das Grundmaterial (20) seit-  
lich in eine erste Richtung um eine vorbestimmte  
Strecke verschoben, während die Nadel (21) aus dem  
Grundmaterial (20) zurückgezogen ist;
- 20 b) die Nadel (21) wird, solange sie in der seitlich  
verschobenen Stellung ist, in das Grundmaterial (20)  
gesteckt;
- c) die Nadel (21) wird, nachdem sie das Grundmaterial  
25 (20) durchdrungen hat und bevor die durch die  
Nadel (21) vom Faden (22) gezogene Schlinge (23)  
durch den Greifer (24) erfaßt wird, um eine vorbe-  
stimmte Strecke seitlich in die zur ersten Richtung  
entgegengesetzte Richtung bewegt, um einen Abschnitt  
30 des Grundmaterials (20) seitlich zu seinem normalen  
Transportweg zu verschieben;
- d) Fortsetzung der Nadelbewegung, um die Schlinge (23)  
mit der Nadel (21) in eine Stellung für die Schlin-  
35 gengreifaktion des Greifers (24) zu bringen; und
- e) Herausziehen der Nadel (21) aus dem Grundmaterial  
(20).

1 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die seitliche Strecke, um die die Nadel (21) in  
die erste Richtung bewegt wird, gleich der Strecke  
ist, um die sie in die entgegengesetzte Richtung bewegt  
5 wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch fol-  
gende Verfahrensschritte:

10 f) Die Nadel (21) wird in der entgegengesetzten Rich-  
tung in eine zweite seitlich verschobene Stellung  
bewegt, nachdem die Nadel (21) gemäß Schritt (e)  
herausgezogen worden ist und sich in einer zurückge-  
zogenen Stellung befindet;

15

g) während eines zweiten hin- und hergehenden Zyklus  
wird die Nadel (21) in das Grundmaterial (20) ge-  
steckt, während die Nadel (21) in ihrer zweiten,  
seitlich verschobenen Stellung ist;

20

h) die Nadel (21) wird seitlich in die erste Richtung  
verschoben, nachdem die Nadel (21) das Grundmaterial  
(20) durchdrungen hat, um das der verschobenen Na-  
del (21) benachbarte Grundmaterial seitlich zu be-  
25 wegen und um die Nadel (21) für die Schlingengreif-  
aktion in Flucht zu dem Greifer (24) zu bringen; und

i) Herausziehen der Nadel (21) aus dem Grundmaterial  
(20).

30

4. Verfahren zur Herstellung eines Tufterzeugnisses,  
bei dem ein Nadelbalken, der eine Mehrzahl von mit  
Abstand parallel angeordneten Nadeln trägt, gegenüber  
einer Mehrzahl von in der Anzahl der der Nadeln ent-  
35 sprechenden Greifern hin- und herbewegt wird, die Na-  
deln mit Fäden versorgt sind, ein Grundmaterial zwi-  
schen dem Nadelbalken und den Greifern derart hindurch-

1 bewegt wird, daß Fadenschlingen durch das Grundmaterial  
gesteckt und jeweils gegriffen, gehalten und später  
losgelassen werden, und die Nadeln aus dem Grundmaterial  
herausgezogen werden, wenn der Nadelbalken von den  
5 Greifern wegbewegt wird, gekennzeichnet durch folgende  
Verfahrensschritte:

- 10 a) Seitliches Verschieben des Nadelbalkens (11) in eine  
erste Richtung während eines Zyklus der Nadeln (21),  
während die Nadeln (21) vom Grundmaterial (20) zu-  
rückgezogen sind;
- 15 b) Stechen der Nadel (21) durch das Grundmaterial (20),  
während der Nadelbalken (11) in seiner verschobenen  
Lage ist;
- 20 c) seitliches Verschieben des Nadelbalkens (11) in die  
entgegengesetzte Richtung, nachdem die Nadeln (21)  
das Grundmaterial (20) durchdrungen haben und bevor  
die Greifer (24) die an den durchdrungenen Abschnit-  
ten des Grundmaterials (20) gebildeten Schlingen (23)  
erfaßt haben, um den Abschnitt des Grundmaterials  
(20), der von den Nadeln durchdrungen worden ist,  
25 mit den Nadeln (21) seitlich zu verschieben, wobei  
im Grundmaterial (20) seitlich der Greifer (24)  
Tufts entstehen, wenn die Nadeln (21) aus den durch-  
drungenen Abschnitten des Grundmaterials (20) heraus-  
gezogen werden.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Nadelbalken (11) in die andere Richtung in eine  
seitlich verschobene Stellung verschoben wird, während  
die Nadeln (21) aus dem Grundmaterial (20) herausgezo-  
gen sind, nachdem sie bereits Schlingen (23) gebildet  
35 haben, daß die Nadeln (21) durch das Grundmaterial (20)  
gestochen werden, während der Nadelbalken (11) in der  
in die andere Richtung seitlich verschobenen Stellung  
ist, und daß der Nadelbalken (11) in die erste Richtung

- 1 seitlich verschoben wird, nachdem die Nadeln (21) das  
Grundmaterial (20) durchdrungen haben und bevor die  
Greifer (24) die zweiten Schlingen (23) ergreifen, wel-  
che in dem durchdrungenen Grundmaterial (20) gebildet  
5 wurden, damit das Grundmaterial (20) seitlich ver-  
schoben wird, wenn die Nadeln (21) in die andere Rich-  
tung bewegt werden, wodurch der zweite Satz von Tufts  
gebildet wird, der in dem Grundmaterial (20) gegen-  
über den zuerst genannten Tufts seitlich versetzt ist,  
10 und wodurch sich diagonal erstreckende Hinterstiche  
zwischen den zuerst genannten Tufts und den zweitge-  
nannten Tufts gebildet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die seitliche Verschiebung der Nadeln (21) in die  
eine Richtung nahezu ein Viertel des Abstandes zwischen  
den Achsen benachbarter Nadeln (21) beträgt.
7. Tuftingmaschine mit einem hin- und hergehenden Na-  
20 delbalken, einer Mehrzahl von mit Abstand parallel auf  
dem Nadelbalken getragenen Nadeln, um mit dem Nadel-  
balken auf einem geraden Weg hin zu und weg von Grei-  
fern hin- und herbewegt zu werden, welche jeweils ein-  
zeln den Nadeln zugeordnet sind, mit Grundmaterial, das  
25 zwischen Nadeln und Greifern hindurchläuft, wobei auf-  
einanderfolgende Abschnitte von durch die Nadeln ge-  
haltenen Fäden von einer Seite durch aufeinanderfolgende  
Transportabschnitte des Grundmaterials eingesetzt wer-  
den, um auf der anderen Seite des Grundmaterials heraus-  
30 tretende Tufts zu bilden, wobei jener die Schlingen,  
nachdem sie durch die Nadeln eingesetzt worden sind,  
jeweils von den Greifern eingefangen und gehalten und  
später losgelassen werden, und wobei die Nadeln aus  
dem Grundmaterial herausgezogen werden, wenn sie durch  
35 den Nadelbalken von den Greifern hinwegbewegt werden,  
gekennzeichnet durch

a) eine Einrichtung zur seitlichen Verschiebung des

- 1 Nadelbalkens (11) in eine erste, vom normalen Arbeitsweg abweichende Richtung, während die Nadeln (21) aus dem Grundmaterial (20) herausgezogen sind, und
- 5 b) eine Einrichtung zur Bewegung des Nadelbalkens (11) in eine der ersten Richtung entgegengesetzten Richtung, nachdem die Nadeln (21) das Grundmaterial (20) durchdrungen haben und bevor die Greifer (24) die Fäden erfassen und halten, wodurch die Nadeln (21)
- 10 den Transportabschnitt des Grundmaterials (20), durch den die Nadeln (21) ragen, seitlich verschieben und diesen Abschnitt des Grundmaterials (20) freigeben, wenn die Nadeln (21) aus ihm herausgezogen werden.
- 15 8. Tuftingmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur seitlichen Verschiebung des Nadelbalkens (21) eine Nockenscheibe (17) aufweist, auf deren Umfang in gleichen Abständen eine
- 20 Mehrzahl von Erhebungen (25) und in gleichen Abständen eine Mehrzahl von Ausnehmungen (27) vorgesehen sind, daß die Ausnehmungen (27) den Erhebungen (25) diametral gegenüberliegen, daß ein Verschiebebalken (19) mit dem Nadelbalken (11) verbunden ist, daß vom Verschieb-
- 25 balken abstehende Gleitstücke (15a, 15b) den Umfang auf einander gegenüberliegenden Stellen abgreifen und daß eine Einrichtung vorgesehen ist, um die Nockenscheibe (17) synchron zu der hin- und hergehenden Bewegung des Nadelbalkens (11) zu drehen.
- 30 9. Tuftingmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (25) eine schräge Anstiegsflanke, eine schräge Abstiegsflanke und eine diese verbindende Zwischenfläche aufweisen, wobei die
- 35 Zwischenfläche einen Kreisbogen bildet, der konzentrisch zum Umfang des Nockens (17) ist.
10. Tuftingmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekenn-

15.05.84

1 zeichnet, daß die Höhe jeder der Erhebungen und die  
Tiefe jeder der Ausnehmungen annähernd ein Viertel des  
Abstands zwischen den Achsen benachbarter Nadeln der  
Tuftingmaschine beträgt.

5

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Nadel (21) während des Herausziehens wieder in  
die erste Richtung verschoben wird, während die Nadel  
(21) noch in dem Grundmaterial (20) steckt, um diesen  
10 Abschnitt des Grundmaterials (20) zurück in seinen  
normalen Weg zu schieben.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bewegung der Nadel (21) in die erste Richtung  
15 während des Herausziehens der Nadel (21) um eine Strecke  
erfolgt, die ausreicht, um diesen Abschnitt des Grund-  
materials (20) in seinen normalen Transportweg zurück-  
zubringen.

20

25

30

35



15. März 1984

Roy Thomas Card  
4012 Creekwood Terrace

Chattanooga, Tennessee 37421 /V.St.A.

und

Joseph Lewis Card  
1515 Edgewood Circle

Chattanooga, Tennessee 37405/V.St.A.

Unser Zeichen: C 3376

---

Verfahren zur Herstellung eines getufteten Produkts und  
Tuftingmaschine zur Durchführung des Verfahrens

---

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines getufteten Produkts aus einem Grundmaterial und auf eine Tuftingmaschine zur Durchführung des Verfahrens. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren und eine Maschine zur Herstellung von Mehrfach-Tuftreihen mit jeweils einem Faden.

Durch die US-Psen 3 026 830, 3 109 395, 3 396 687 und 4 366 761 sind Tuftingmaschinen mit seitlich verschiebbaren Nadelbalken bekannt, bei denen eine Nadel wahlweise mit einem von zwei oder von mehreren benachbarten Greifern zusammenarbeiten kann. Die in der US-PS 3 026 830 beschriebene Tuftingmaschine arbeitet mit einer Nockenscheibe, deren Drehung mit der Nadelarbeit synchronisiert ist, damit der Nadelbalken in zeitlich gesteuerter Reihenfolge

1 lation zur Nadelarbeit seitlich verschoben wird. Bei die-  
 sen bekannten Maschinen muß alles in Nadelgaugenschritten  
 verschoben werden, weshalb ziemlich enge Toleranzen zu  
 berücksichtigen sind, damit alle Nadeln in einer Arbeits-  
 5 stellung auf einen Satz von Greifern ausgerichtet sind  
 und damit dieselben Nadeln nach Verschiebung in eine an-  
 dere Stellung auf einen anderen Satz von Greifern ausge-  
 richtet sind.

10 Es ist auch bekannt, Zickzack-Tuftgewebe durch Verschie-  
 ben des Grundmaterials herzustellen, indem eine unter-  
 halb des Nadelbalkens angebrachte Auflage seitlich ver-  
 schoben wird. Hierbei werden weder Nadelbalken noch Grei-  
 fer verschoben. Derartige Maschinen sind in den US-PSen  
 15 3 577 943 und 3 301 205 beschrieben.

Bei diesen bekannten, mit engen Gaugen arbeitenden Tuf-  
 tingmaschinen können nur dünne Fäden verarbeitet werden,  
 da der Platz zwischen benachbarten Nadeln beschränkt ist.  
 20 Derartige dünne Fäden sind teuer in der Herstellung,  
 brechen leicht und bilden keinen Flaum nach dem Tuften  
 im Unterschied zu vergleichsweise dickeren Fäden.

Bisher war auch die Gauge von Tuftingmaschinen zur Her-  
 25 stellung von kombinierter Velour- und Schlingenflorware  
 in der Enge begrenzt durch den erforderlichen Zugang zu  
 der für jede Nadel erforderliche Greifervorrichtung.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfinderische  
 30 Vorrichtung hat demgegenüber den Vorteil, daß Tufting-  
 produkte mit engerer Gauge herstellbar sind und daß  
 dickere Fäden als bei den bekannten Verfahren und Vor-  
 richtungen verwendbar sind, da eine Nadel zwei oder mehr  
 Tuftlängsreihen erzeugt. Außerdem ist die Erfindung spe-  
 35 ziell geeignet für kombinierte Maschinen zur Herstel-  
 lung von Velours und Schlingenware, da dadurch Waren mit  
 engen Gaugen herstellbar sind, ohne daß deshalb für jede  
 Längsreihe eine Nadel erforderlich wäre.

1 Die Erfindung ist vorteilhafterweise an einer konvention-  
nellen Tuftingmaschine verwirklichtbar, bei welcher das  
Grundmaterial auf einem geraden Weg über das Bett der  
Tuftingmaschine gefördert wird, so daß aufeinanderfolgen-  
5 de, jeweils einem Transportschritt entsprechende Querab-  
schnitte des Grundmaterials unter eine Querreihe von Na-  
deln eines Nadelbalkens gebracht werden. Eine solche  
konventionelle Tuftingmaschine hat auch Greifer, die un-  
ter den Nadeln und in vertikaler Ausrichtung auf eine  
10 Seite der Nadeln angeordnet sind, um die mittels der Na-  
deln durch das Grundmaterial eingesetzten Schlingen der  
Fäden zu ergreifen.

Eine Nadelbalken-Verschiebevorrichtung verschiebt erfin-  
15 dungsgemäß den Nadelbalken seitlich während nur eines  
Abschnittes des Zyklusses des Nadelbalkens hin und zu-  
rück, und zwar zwischen dem Zeitpunkt, zu dem die Nadeln  
aus dem Gewebe zurückgezogen sind, und dem Zeitpunkt, zu  
dem sie ihren unteren Totpunkt erreichen, so daß die  
20 Nadeln, wenn sie in das Gewebe eintreten, in einer seit-  
lich verschobenen, gegen ihre Flucht mit den Greifern  
versetzten Lage sind und dann zurück in die Flucht mit  
ihren Greifern bewegt werden, bevor sie die Stellung  
ihres Hubs erreichen, in welcher die Greifer die einge-  
25 fügten Fadenschlingen erfassen und halten.

Die Nadeln werden entlang eines geraden senkrechten Weges  
zurückgezogen, wobei die natürliche Elastizität des Grund-  
materials normalerweise den Querabschnitt des Grundma-  
30 terials zurückbringt, welcher gegenüber seinem normalen  
geraden Weg seitlich verschoben würde.

Der Nadelbalken wird normalerweise zuerst um etwa ein  
Viertel der Gauge der Maschine während eines ersten Ab-  
wärtshubes der Nadeln in eine Richtung seitlich verscho-  
35 ben und dann um etwa ein Viertel der Gauge der Maschine  
während der ersten Abschnitte eines zweiten oder abwech-  
selnden Abwärtshubes in die andere Richtung seitlich ver-

1 schoben, so daß die aufeinanderfolgenden Transportab-  
 schnitte des Grundmaterials in entgegengesetzte Richtungen  
 durch die durchdringenden Nadeln verschoben werden, wo-  
 durch jede Nadel- und Greiferkombination zwei Tuft-Längs-  
 5 reihen der aufeinanderfolgenden Tufts bildet. Das Ausmaß  
 der seitlichen Verschiebung kann jedoch wunschgemäß geän-  
 dert werden.

Die Nadelbalken-Verschiebevorrichtung weist einen mit dem  
 10 Nadelbalken verbundenen Verschiebebalken auf, womit der  
 Nadelbalken verschiebbar ist. Die Nadelbalken-Verschiebe-  
 vorrichtung weist einen quer bewegbaren Verschiebebalken  
 auf, an dessen Ende mehrere Führungsrollen mit Abstand zu-  
 einander angeordnet sind, welche eine Führung für einen  
 15 senkrecht angeordneten Verschiebebalkenmitnehmer bilden.  
 Der Verschiebebalkenmitnehmer ist mit dem Nadelbalken ver-  
 bunden, so daß er mit diesem entlang dem durch die Rollen  
 bestimmten Weg senkrecht hin- und herbewegt wird. Durch  
 die seitliche Bewegung des Verschiebebalkens werden der  
 20 senkrecht hin- und hergehende Mitnehmer und der Nadelbal-  
 ken während ihres senkrechten Hin- und Hergehens seitlich  
 bewegt. Mit Abstand voneinander auf dem Verschiebebalken  
 angeordnete Gleitstücke laufen auf einander diametral ge-  
 gegenüberliegenden Abschnitten des Umfangs eines Kurvenkör-  
 25 pers, eines Nockenrades oder einer Nockenscheibe, auf wel-  
 chem abwechselnd Ausnehmungen und Erhebungen angeordnet  
 sind, die gleichmäßig auf dem Umfang der Nockenscheibe ver-  
 teilt sind. Die Nockenscheibe wird synchron mit der hin-  
 und hergehenden Bewegung des Nadelbalkens angetrieben, um  
 30 den Nadelbalken, wie oben beschrieben, zu verschieben.

Die Tuftingmaschine und das Tuftingverfahren nach der Er-  
 findung ermöglichen somit die Herstellung mehrfacher Tuft-  
 reihen mit jeweils einem Faden durch eine einzige Nadel.

35 Die Tuftingmaschine nach der Erfindung ist im Verhältnis  
 zu der Gauge der erzeugten Tuftingware billig in der Her-  
 stellung, stabil im Aufbau und leistungsfähig während

1 des Betriebs. Sie ermöglicht die Erzeugung von zwei oder  
mehr Längsreihen von Tuft mit einer einzelnen Nadel und  
einem einzelnen Greifer, ohne daß hierfür spezielle  
Justiervorrichtungen benötigt werden. Insbesondere ist  
5 es möglich, unter Verwendung einer Maschine mit verhält-  
nismäßig weiter Gauge eine Mehrzahl von dichten Tuft-  
längsreihen zu erzeugen. Dadurch ist ein getuftetes Pro-  
dukt mit feinerer Gauge vergleichsweise billig herstell-  
bar.

10

Das Tuftingverfahren nach der Erfindung ergibt den wei-  
teren Vorteil, daß die im Grundmaterial beim Tuften gebil-  
deten Löcher eine bessere Flächenaufteilung als bisher  
aufweisen. Auch kann Tuftingware mit enger Gauge unter  
15 Verwendung eines dickeren Fadens als bisher erzeugt wer-  
den.

Das Tufting-Verfahren und die Tuftingvorrichtung nach der  
Erfindung ergeben Hinterstiche über den Fäden von Kette  
20 und Schuß bei einem gewobenen Grundmaterial, wodurch ein  
verhältnismäßig festes Tuftprodukt erzielbar ist. Dabei  
sind die Tufts in dem Grundmaterial besser verteilt.

Mit dem Verfahren und der Vorrichtung nach der Erfindung  
25 ist es insbesondere auch möglich, wahlweise Schlingen-  
oder Velourware herzustellen, wobei zwischen den benach-  
barten Nadeln ein größerer Abstand für die Greifer möglich  
ist. Auch kann ein Tufterzeugnis mit stärkerem Grund-  
material und dickerem Faden hergestellt werden.

30

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind  
der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den  
zugehörigen Zeichnungen entnehmbar. Es zeigt:

35 Fig. 1 eine teilweise unterbrochene Seitenansicht einer  
mit verschiebbarem Nadelbalken arbeitenden  
Tuftingmaschine, bei der die Nockenscheibe und

- 1 ein Teil des Verschiebebalkens zum besseren Verständnis um 90° verdreht dargestellt sind;
- Fig. 2 eine vereinfachte Unteransicht eines Abschnitts  
5 eines unter Benutzung der Erfindung hergestellten getufteten Produktes;
- Fig. 3 eine vereinfachte Draufsicht auf einen Abschnitt  
10 eines in bekannter Weise getufteten Produkts, das mit dem in Fig. 2 dargestellten getufteten Produkt vergleichbar ist;
- Fig. 4 ein Funktionsdiagramm, dem die Arbeitsstellungen  
15 von Nadeln, Greifern und Nockenscheibe während des Betriebs der in Fig. 1 dargestellten Tuftingmaschine entnehmbar sind, wobei für die Nockenscheibe strichpunktiert eine alternative Art der Verschiebung eingetragen ist; und
- 20 Fig. 5 bis 18 Teilseitenansichten des Nadelbalkens der in Fig. 1 dargestellten Tuftingmaschine, wobei der Nadelbalken in aufeinanderfolgenden Figuren dargestellt ist, wie er einen Zyklus (zwei hin- und hergehende Bewegungen des Nadelbalkens)  
25 durchläuft.

Zur Erläuterung der Erfindung ist in Fig. 1 eine Tuftingmaschine 10 von der in der US-PS 3 026 830 beschriebenen Art dargestellt. Diese Tuftingmaschine 10 weist einen  
30 quer angeordneten Nadelbalken 11 auf, der durch eine hin- und hergehende Kolbenstange 12 vertikal auf- und abbewegt wird und der durch eine Nadelbalkenverschiebevorrichtung seitlich verschiebbar ist. Die Nadelbalkenverschiebevorrichtung weist einen quer verschiebbaren Verschiebe-  
35 balken 19 auf, an dessen Ende mehrere Führungsrollen 8 im Abstand voneinander angeordnet sind, die eine Führung für einen vertikal angeordneten Verschiebebalkenmitnehmer 9 bilden. Der Verschiebebalkenmitnehmer 9 ist mit

1 seinem unteren Endabschnitt am Nadelbalken 11 befestigt,  
so daß er mit diesem auf dem durch die Rollen 8 bestimm-  
ten Weg senkrecht auf- und abbewegt wird. Der Verschiebe-  
balken 19 erteilt bei seiner Querbewegung dem senkrecht  
5 hin- und hergehenden Mitnehmer 9 und dem Nadelbalken 11  
während deren senkrechter Auf- und Abbewegung eine seit-  
liche Bewegung. Der Verschiebebalken 19 ist in seinem  
zentralen Abschnitt mittels eines Langlochs 13 geführt,  
das eine Antriebswelle 14 umgibt. Der Verschiebebalken 19  
10 wird durch ein Paar mit Abstand voneinander angeordnete  
Gleitstücke 15a und 15b quer hin- und hergeschoben, welche  
seitlich von dem Verschiebebalken 19 vorstehen. Die Gleit-  
stücke 15a und 15b laufen auf einander diametral gegen-  
überliegenden Randabschnitten des Umfangs 16 einer Nocken-  
15 scheibe 17. Die Nockenscheibe 17 ist an der Welle 14 be-  
festigt, welche sich in zeitlich gesteuerter Beziehung  
zu oder in Synchronisation mit der Auf- und Abbewegung  
der Kolbenstange 12 bzw. des Nadelbalkens 11 dreht, so daß  
für jeden Zyklus der Auf- und Abbewegung des Nadelbalkens  
20 11 vom oberen Totpunkt zum oberen Totpunkt die Nocken-  
scheibe 17 um  $36^\circ$  oder ein Zehntel einer Umdrehung der  
Nockenscheibe 17 verdreht wird.

Wie an sich bekannt, wird das Grundmaterial 20 in einem  
25 geradlinigen Längsweg über ein Bett 18 der Tuftingma-  
schine 10 vorgeschoben, so daß die aufeinanderfolgenden  
Transportabschnitte des Grundmaterials, die sich quer  
über das Grundmaterial erstrecken, unter den hin- und  
hergehenden Nadelbalken 11 gebracht werden, wobei sich  
30 der Nadelbalken 11 quer zu der geradlinigen Transport-  
richtung des Grundmaterials 20 erstreckt. Das Grundma-  
terial 20 wird durch nicht dargestellte Walzen inter-  
mittierend gefördert, welche seitlich der Tuftingmaschine  
10 angeordnet sind, so daß nacheinander bei jedem Zyklus  
35 der Maschine jeweils ein neuer Abschnitt des Grundma-  
terials 20 unter den Nadelbalken 11 gebracht wird.

Wie bei einer herkömmlichen Tuftingmaschine ist der Nadel-

1 balken mit einer Anzahl von in gleichmäßigem Abstand ange-  
ordneten parallelen, abwärts gerichteten Tuftingnadeln 21  
versehen, welche in einer Querreihe oder in mehreren Quer-  
reihen angeordnet sind. Für jede Nadel 21 ist ein und nur  
5 ein zugeordneter Greifer 24 in einer in Querrichtung un-  
beweglichen Lage für einen Schlingenergreifvorgang ange-  
ordnet, und jede Nadel 21 ist in ihrer normalen unver-  
schobenen Stellung in Deckung mit ihrem Greifer oder wird  
in eine Lage gebracht, in der eine Seite der Nadel fluch-  
10 tend mit ihrem zugeordneten Greifer 24 ist, bevor die  
Nadel 21 die untere Totpunktlage der Nadeln 21 erreicht.  
Fäden 22 sind durch die in der Nähe der Nadelspitzen  
vorgesehenen Nadelöhre geführt, so daß - wenn der Nadel-  
balken 11 von seiner oberen Totpunktlage abwärts bewegt  
15 wird - die Spitzen der Nadeln 21 gleichzeitig einen  
Transportabschnitt des Grundmaterials 20 durchdringen  
und ihre Fadenschlingen 23 in das Grundmaterial 20 ein-  
fügen. Wenn die Nadeln 21 das Grundmaterial 20 ausreichend  
durchdringen, werden inner- und unterhalb des Grundma-  
20 terials 20 die Schlingen 23 des Fadens 22 gebildet, und  
diese Schlingen 23 werden durch die Greifer 24 erfaßt,  
wenn die Öhre der Nadeln 21 sich dem unteren Totpunkt  
näheren, wobei die Greifer 24 die Schlingen 23 in der  
üblichen Art einfangen und zurückhalten und sie für eine  
25 ausreichend lange Zeit halten, damit die Nadeln 21 auf  
axialen, vertikalen, linearen und parallelen Wegen aus  
dem Grundmaterial 20 herausgezogen werden können.

In Übereinstimmung mit der Erfindung ist der Umfang 16  
30 der kreisförmigen Nockenscheibe 17 mit einer ungeraden  
Anzahl von Erhebungen 25a, 25b, 25c, 25d und 25e ausge-  
stattet, welche in gleichen Abständen auf dem Umfang  
der Nockenscheibe 17 verteilt sind. Jede Erhebung 25a,  
25b, 25c, 25d und 25e weist eine schräg nach außen füh-  
35 rende Anstiegsflanke 26a und eine schräg nach innen füh-  
rende Abstiegsflanke 26b auf, wobei die äußeren Enden  
der Flanken durch eine flache oder konzentrisch kreis-  
bogenförmige Zwischenfläche 26c miteinander verbunden sind.



- 1 Die Höhe jeder dieser Erhebungen 25a, 25b, 25c, 25d und  
25e ist bei der bevorzugten Ausführungsform nahezu gleich  
einem Viertel der Gauge der Tuftingmaschine, d.h. einem  
Viertel des Querabstandes zwischen der Achse einer Nadel  
5 21 und der Achse der benachbarten Nadel 21. Jedes Paar  
von Flanken 26a und 26b verläuft schräg nach außen auf-  
einander zu.

- Jeweils in der Mitte zwischen den Erhebungen 25a, 25b, 25c,  
10 25d und 25e ist eine gleiche Anzahl von Vertiefungen 27a,  
27b, 27c, 27d und 27e vorgesehen, wobei die Vertiefungen  
27a, 27b, 27c, 27d und 27e den Erhebungen 25a, 25b, 25c,  
25d und 25e jeweils diametral gegenüberliegen. Darüber  
hinaus hat jede Vertiefung 27a, 27b, 27c, 27d und 27e eine  
15 schräg nach innen führende Vorderflanke 28a und eine  
schräg nach außen führende Hinterflanke 28b, wobei diese  
Flanken nach innen aufeinander zu verlaufen. Die inneren  
Enden dieser Flanken 28a und 28b sind durch eine flache  
oder konzentrisch kreisförmige Zwischenfläche 28c mit-  
20 einander verbunden. Die Tiefe jeder Vertiefung 27a, 27b,  
27c, 27d und 27e entspricht der Höhe der ihr zugeordne-  
ten, diametral gegenüberliegenden Erhebung 25a, 25b, 25c,  
25d und 25e, so daß jedesmal, wenn eine Erhebung und eine  
Vertiefung in Berührung mit einem Gleitstück 15a und 15b  
25 steht, eine seitliche Verschiebung des Verschiebebalkens  
19 bewirkt wird, deren Betrag nahezu ein Viertel des  
Abstandes zwischen einander benachbarten Nadeln 21 ist.  
Die Verschiebung in beiden Richtungen findet im wesent-  
lichen in einem Zeitabschnitt statt, der kürzer als die  
30 halbe Dauer des Abwärtshubs der Nadeln 21 ist. Auch muß  
die Anfangsverschiebung in die eine Richtung stattfinden,  
solange die Nadeln 21 aus dem Grundmaterial 20 zurückge-  
zogen sind, d.h. bevor die Nadeln 21 in das Grundmaterial  
eingedrungen sind. Das spätere Verschieben in die an-  
35 dere Richtung muß stattfinden, nachdem die Nadeln 21 in  
das Grundmaterial 20 eingedrungen sind, aber bevor sie  
den unteren Totpunkt erreicht haben, d.h. vor dem Zeit-  
punkt, zu dem die Haken der Greifer 24 sich in die Schlin-

1 gen 23 der Fäden 22 erstrecken.

Fig. 2 ist entnehmbar, daß durch die Verwendung der Nockenscheibe 17 von jedem einzelnen Faden 22 paarweise  
5 nebeneinanderliegende Tuftlängsreihen mit Hinterstichen 30 in Zickzackart erzeugt werden. Die Hinterstiche 30 verlaufen diagonal in der einen und dann diagonal in der anderen Richtung zwischen aufeinanderfolgenden, durch jede Nadel 21 im Grundmaterial 20 erzeugten Löchern. Die  
10 Tufts, die durch die Schlingen 23 gebildet werden, sind somit in jedem Paar der Längsreihen der Tufts in dem Grundmaterial gegeneinander versetzt und in parallelen Querreihen angeordnet. Im Gegensatz zu den bekannten Tuftingprodukten, bei denen die Öffnungen 124 in Längsreihen  
15 angeordnet sind (wie in Fig. 3 dargestellt), sind die versetzten Öffnungen (Fig. 2) nicht so dicht aneinander. Infolgedessen wird das Grundmaterial 20, wenn es beim Auslegen gestreckt wird, nicht so leicht reißen, wie das vergleichbare bekannte Grundmaterial 120.

20

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beginnen während des Betriebs die Nadeln 21 einen Zyklus im oberen Totpunkt, wie in Fig. 5 der Zeichnung dargestellt und als die erste Stellung in Fig. 4 gezeigt ist. In dieser  
25 Stellung halten die Greifer 24 die vorher gebildeten Schlingen, und die Nadeln 21 sind zurückgezogen, d.h. aus dem Grundmaterial herausgezogen. In Fig. 6 beginnen die Nadeln 21 ihren Abwärtshub, und sie werden dadurch nach rechts verschoben, daß das Nockengleitstück 15a von  
30 einer Vertiefung, beispielsweise der Vertiefung 27b, aufgenommen wird, und das Nockengleitstück 15b von der Erhebung 25d erfaßt wird. Wie Fig. 4 entnehmbar ist, halten die Greifer 24 hier noch die Schlingen 23, um ein Herausziehen der Schlingen zu vermeiden.

35

In Fig. 7 sind die Nadeln gezeigt, wie sie in das Grundmaterial 20 eindringen, wobei die Greifer 24 noch die vorher geformten Schlingen 23 halten. Dem unteren Teil

- 1 von Fig. 4 kann entnommen werden, daß die mit 40 bezeich-  
nete Kurve die jeweilige Lage der Nadelspitze in bezug auf  
das Grundmaterial 20 angibt und daß die Nadeln 21, wenn  
sie die in Fig. 7 gezeigte Stellung einnehmen, mit ihren  
5 Spitzen gerade in das Grundmaterial 20 eintreten. Es ist  
außerdem entnehmbar, daß die Anstiegsflanke 26a der Er-  
hebung 25d sofort nach dem oberen Totpunkt (O.T.) das  
Gleitstück 15b erfaßt, wodurch die Verschiebung des Ver-  
schiebhebalkens 19 beginnt. In der Zeit, in der die Na-  
10 deln 21 eine merkliche Strecke in Abwärtsrichtung zurück-  
gelegt haben, sind die Nadeln 21 durch das Auflaufen des  
Gleitstückes 15b auf den flachen oder nahezu kreisförmigen  
Zentralabschnitt 26b der Erhebung 25d in Fig. 1 voll-  
ständig nach rechts verschoben. Wenn die Nadeln 21 ihren  
15 Abwärtshub fortsetzen, um das Grundmaterial 20 zu durch-  
dringen, wie in Fig. 4 dadurch gezeigt ist, daß die strich-  
punktierte Linie 40 das Grundmaterial 20 in der Stellung  
von Fig. 7 kreuzt, hat das Gleitstück 15b die Abstiegs-  
flanke 26b erreicht. Die weitere Bewegung der Nadeln 21  
20 beim Eindringen und Ergreifen des Grundmaterials 20 er-  
gibt, daß alle Nadeln 21 den durchdrungenen Transportab-  
schnitt des Grundmaterials 20, der den Eindringungspunkten  
eng benachbart ist, nach links verschieben, wenn das  
Gleitstück 15b auf der Abstiegsflanke 26c der Erhebung  
25 25d läuft. Die seitliche Verschiebung des Transportab-  
schnitts beträgt nur ein Viertel der Gauge der Maschine  
und reicht daher nicht aus, den insgesamt geraden Arbeits-  
weg des Grundmaterials 20 zu ändern.
- 30 In Fig. 8 ist ersichtlich, daß die Greifer 24 die voran-  
gegangene Schlinge 23 losgelassen haben, da der diagonale  
Hinterstich 30 durch das Eindringen der Nadel 21 in das  
Grundmaterial 20 vollzogen ist. Da alle Nadeln 21 das  
Grundmaterial 20 durchdrungen haben, bevor das  
35 Gleitstück 15b entlang der schrägen Flanke 26c abgestiegen  
ist, findet die seitliche Verschiebung des durchdrunge-  
nen Transportabschnitts des Grundmaterials 20 statt, wäh-  
rend das Gleitstück 15b auf der schrägen Flanke 26c

- 1 läuft. Diese Verschiebung des Grundmaterials entspricht der Höhe der Erhebung 25d bzw. dem Unterschied des Radius der Umfangsfläche 16 zu dem Radius der Fläche 26c.
- 5 Die Nadeln 21 setzen ihren Abstieg fort bis sie den unteren Totpunkt (U.T.), wie in Fig. 9 gezeigt, erreicht haben. Zu dieser Zeit haben die Greifer 24 die Schlingen 23 noch nicht erfaßt; die Schlingen 23 sind jedoch im vollen Ausmaß des Arbeitshubes der Nadeln 21 in das Grund-
- 10 material 20 eingesetzt.

Wenn die Nadeln 21 ihren Aufwärtshub beginnen, d.h. in Richtung zum oberen Totpunkt (O.T.) zurückgezogen werden, laufen die Gleitstücke 15a und 15b auf der Umfangsfläche

15 16, und die Nadeln 21 bewegen sich auf parallelen linearen vertikalen Wegen in Ausrichtung auf ihre Greifer zum oberen Totpunkt.

Sobald die Nadeln aus dem Grundmaterial, wie in Fig. 11

20 gezeigt, austreten, wird der Transportabschnitt des Grundmaterials 20, der vorher seitlich verschoben worden ist, freigegeben. Aufgrund der natürlichen Elastizität, d.h. der Tatsache, daß das Grundmaterial nicht über seine elastischen Grenzen hinaus gestreckt worden ist, und/oder

25 infolge der in der Längsvorschubrichtung von der Tuftingmaschine auf das Grundmaterial 20 ausgeübten Spannung bewegt sich der Transportabschnitt seitlich, so daß er wieder in die normale geradlinige Vorschubbahn des Grundmaterials 20 zurückkehrt.

30

Selbst wenn das Grundmaterial 20 ein nicht-elastisches Gewebe ist oder bis über die Grenzen seiner Elastizität gestreckt wurde, wird der nachfolgende Halbzyklus des Prozesses (der 360° oder einem Bewegungszyklus des Nadel-

35 balkens 11 entspricht) die Wirkung haben, daß der Transportabschnitt wegen der positiven Verschiebung des nachfolgenden Transportabschnitts durch die Nadeln 21 in die richtige Richtung verschoben wird, wie jetzt beschrieben

1 wird.

Mit dem Austritt der Nadeln 21 aus dem Grundmaterial kann der Nadelbalken 11 jederzeit seitlich nach links verschoben werden, bevor die Nadeln 21 wieder in das Grundmaterial eintreten. Die Tuftingmaschine 10 ist jedoch durch die Nockenscheibe 17 programmiert, die anfängliche seitliche Verschiebung (nach links bzw. rechts) für diesen Halbzyklus des Prozesses während des Anfangsteiles jedes Abwärtshubes durchzuführen. So setzen die Nadeln 21 nach dem Austritt, wie in Fig. 11 gezeigt, ihre geraden vertikalen Arbeitswege bis zum oberen Totpunkt fort, wie in Fig. 12 gezeigt, wonach die Nadeln wieder mit ihrem Abstieg von der in Fig. 12 gezeigten Lage in die in Fig. 13 gezeigte Lage beginnen. Während dieser Bewegung gelangt das Gleitstück 15b in die Vertiefung 27b, während das Gleitstück 15a mit der Erhebung 25b zusammenwirkt, was zur Folge hat, daß der Nadelbalken 11 um ein Viertel des Abstandes zwischen den Achsen benachbarter Nadeln 21 nach links verschoben wird und die Nadeln 21 während des Verschiebevorganges zu ihrer Eindringstellung absteigen, wie in Fig. 14 dargestellt ist.

Nach Eintritt bewegt die weiterdrehende Nockenscheibe 17 die Erhebung 25a vom Gleitstück 15a und die Vertiefung 27b vom Gleitstück 15b weg, wodurch eine Rechtsverschiebung verursacht wird, infolge der die Nadeln 21 in ihre unverschobene oder normale Zentrallinienstellung zurückgebracht werden, wie in Fig. 15 dargestellt ist. Die Nadeln 21 setzen ihre Abwärtsbewegung bis zu dem in Fig. 16 dargestellten unteren Totpunkt fort und beginnen dann wieder aufzusteigen, wie in Fig. 17 gezeigt. Wie in dem vorherigen Halbzyklus erfassen die Greifer 24 die Schlingen 23, solange die Nadeln 21 auf ihren normalen Zentrallinienachsen nach oben gehen, was die Nadeln 21 entlang dieser Achsen während des ganzen Zeitabschnittes ihres Aufsteigens vom unteren Totpunkt zum oberen Totpunkt tun. Sobald die Nadeln das Grundmaterial 20 verlas-

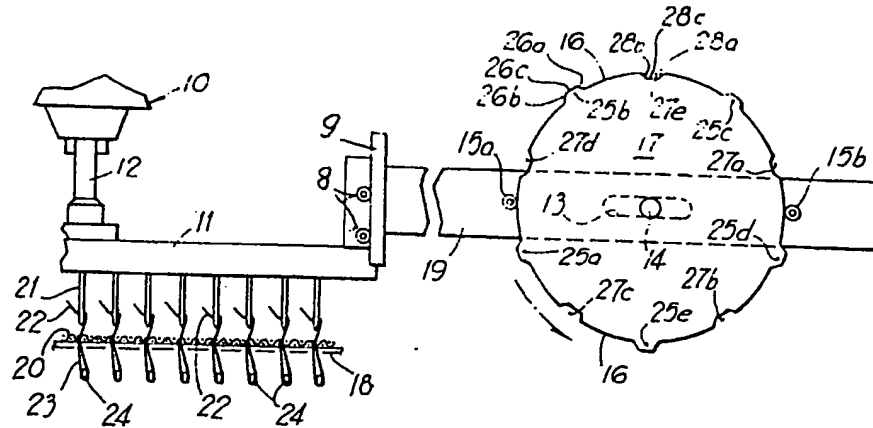
1 sen, bewirkt die Elastizität oder Federfähigkeit des Ma-  
terials, daß der zweite Transportabschnitt, welcher mit  
den Schlingen versehen worden ist, seitlich in die ursprüng-  
liche geradlinige Bewegungsbahn zurückspringt. Die Nadeln  
5 21 setzen dann ihre Aufwärtsbewegung bis zum oberen Tot-  
punkt fort - wie in Fig. 5 gezeigt - und es beginnt ein  
neuer Zyklus des Verfahrens oder der Maschine.

Bei Grundmaterial 20, welches nicht ohne weiteres in seine  
10 lineare Vorschubstellung zurückspringt, löst eine Doppel-  
verschiebung des Grundmaterials 20 durch die Nadeln 21  
während eines einzigen Zyklus der Maschine das Problem.  
Bei dieser anderen Form des Verfahrens - wie Fig. 4 ent-  
nehmbar - wird dieses doppelte seitliche Verschieben des  
15 Grundmaterials 20 dadurch bewirkt, daß auf dem Umfang  
der Nockenscheibe 17 die doppelte Anzahl von Erhebungen  
und Vertiefungen angeordnet ist, wobei eine Erhebung 126  
unmittelbar vor jeder Vertiefung 27a, 27b, 27c, 27d, 27e  
und eine Vertiefung 127 unmittelbar vor jeder Erhebung  
20 25a, 25b, 25c, 25d und 25e vorhanden ist.

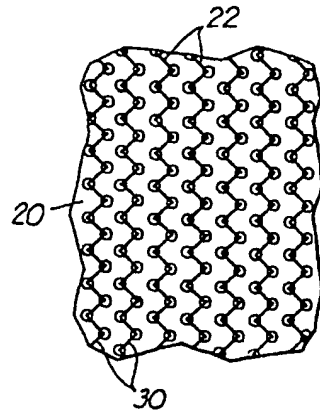
Wenn die Maschine in dieser anderen Betriebsart arbeitet,  
werden die Nadeln 21 in eine seitliche Richtung verscho-  
ben, um ihre Tuftingarbeit durchzuführen, wie zuvor für  
25 die bevorzugte Betriebsart beschrieben wurde. Die zusätz-  
lichen Erhebungen 126 und Vertiefungen 127 bewirken jedoch,  
daß die Nadeln 21 während jedes Aufwärtshubes und bevor  
sie aus dem Grundmaterial 20 herausgezogen werden, ein  
zweites Mal seitlich verschoben werden, wobei die Ver-  
30 schiebung in der gleichen Richtung und um das gleiche  
Ausmaß erfolgt wie die Verschiebung, die während des  
Anfangsteils des Zyklus stattfand. Im Ergebnis wird der  
Transportabschnitt des Grundmaterials 20, welcher in eine  
Richtung für den Tufteinsetzvorgang verschoben wurde,  
35 durch die Nadeln 21 zurück auf seinen ursprünglichen line-  
aren Vorschubweg verschoben, bevor die Nadeln 21 aus dem  
Grundmaterial 20 herausgezogen werden.

1 Beispielhaft wurde beschrieben, daß die Nadeln um ein  
Viertel der Gauge der Maschine verschoben werden, um zwei  
Tuftreihen zu erzeugen, die einen Abstand von einer halben  
Gauge aufweisen. Es ist jedoch selbstverständlich möglich,  
5 daß die Nadeln 21 in jeder gewünschten Schrittgröße ver-  
schoben werden, oder daß sie nacheinanderfolgend von der  
Normalstellung in nur eine Richtung anstatt in abwechseln-  
de Richtungen verschoben werden. So kann jede sinnvolle  
Anzahl von Tuftlängsreihen durch Verwendung einer Nadel 21  
10 hergestellt werden, indem diese, wie gewünscht, in geeig-  
neter Weise nach links oder nach rechts verschoben wird.  
Natürlich kann eine Tuftlängsreihe auch durch zyklische  
Betätigung der Nadeln 21 hergestellt werden, ohne daß die-  
se verschoben werden.

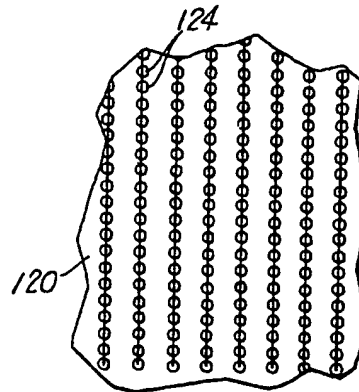
15 Die Erfindung ist genauso für Tuftingmaschinen geeignet,  
mit denen sowohl Velours als auch Schlingenware herstell-  
bar ist, wobei der Ausdruck "Greifer" oder "Greifervor-  
richtung" in gleicher Weise für einen Schlingenflorgreifer  
20 oder für einen Schneidflorgreifer mit seinem Messer gilt.  
Wenn angegeben worden ist, daß die Schlinge von dem Grei-  
fer oder dem Greiferhaken freigegeben wird, bedeutet  
dies, daß die Schlinge 12 als Schlinge freigegeben werden  
kann oder daß sie durch ein Messer aufgeschnitten und  
25 dadurch als Flor freigegeben werden kann. Der Greifer  
kann ein einfacher Greifer sein, oder eine Mehrzahl von  
vertikal ausgerichteten Greifern, wie bei einer Maschine  
zur Herstellung kombinierter Velourschlingenware, bei  
welcher bestimmte von einer einzelnen Nadel gebildete  
30 Schlingen geschnitten werden, während andere ungeschnitten  
bleiben. Die Maschine und das Verfahren nach der Erfindung  
sind besonders zur Herstellung dieser kombinierten Velour-  
schlingenware geeignet, da bisher die Greiferkonstruktion  
für jede Nadel die Enge der Gauge der Maschine auf ver-  
35 hältnismäßig große Abstände zwischen benachbarten Nadeln  
beschränkt hat.



**FIG 1**

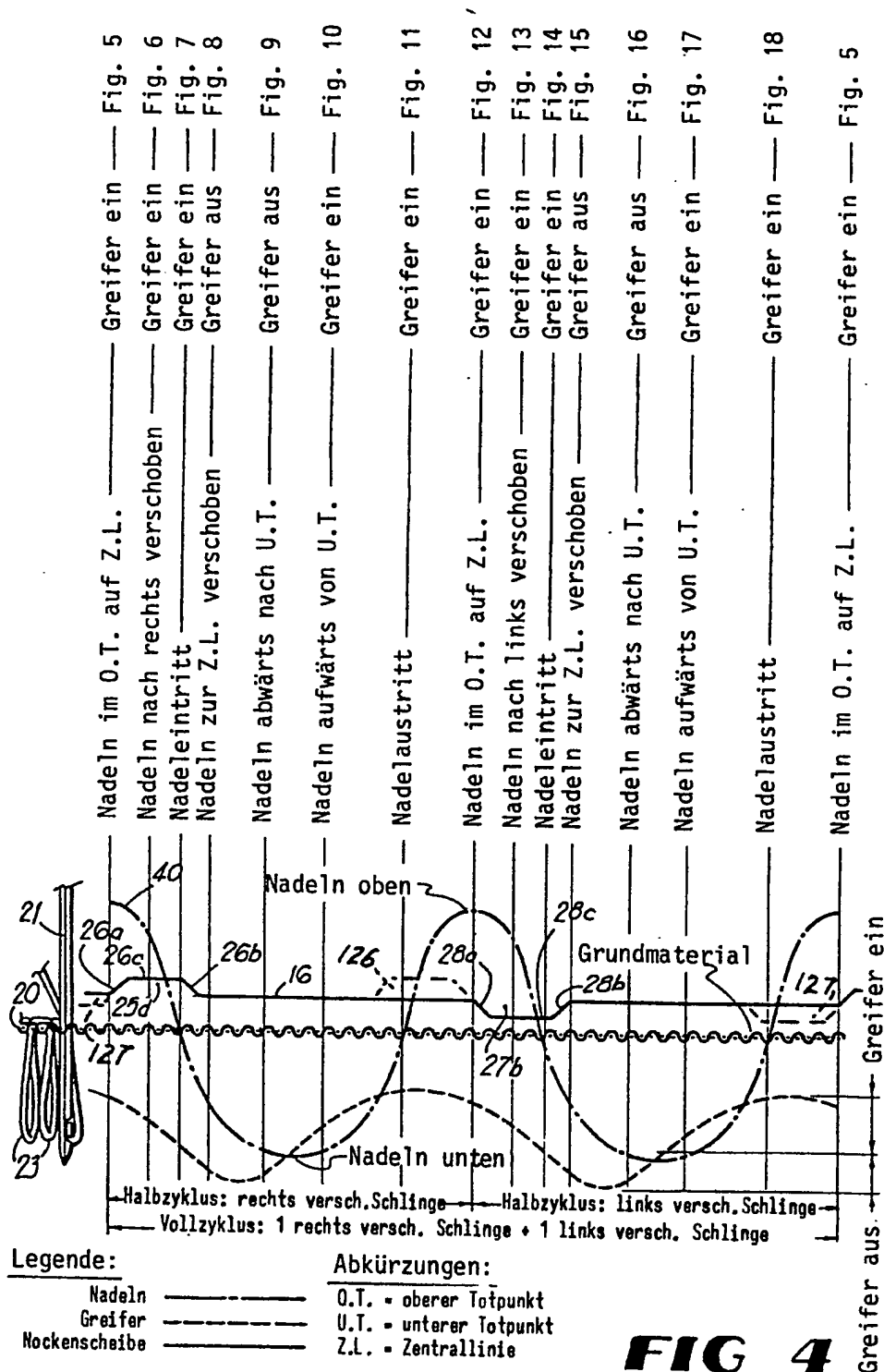


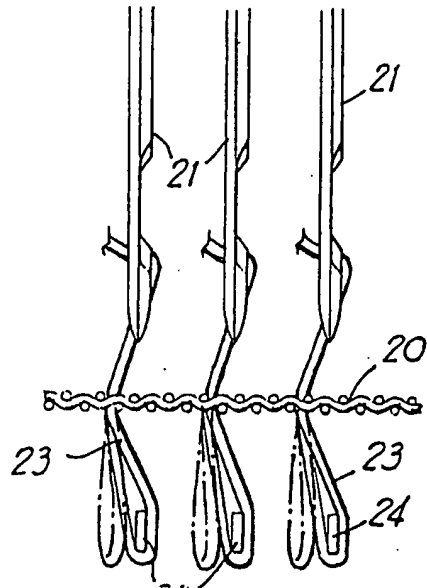
**FIG 2**



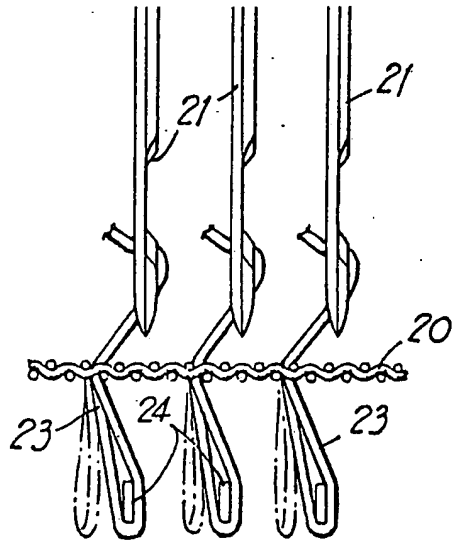
**FIG 3**



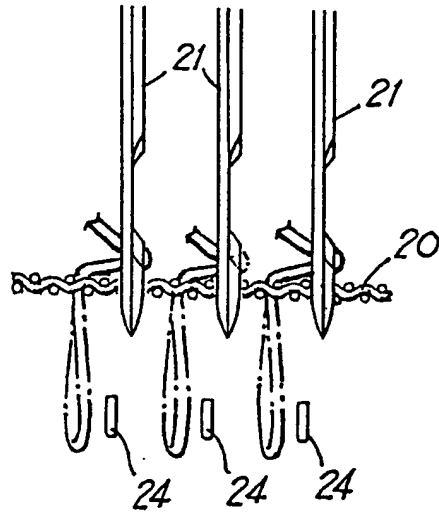
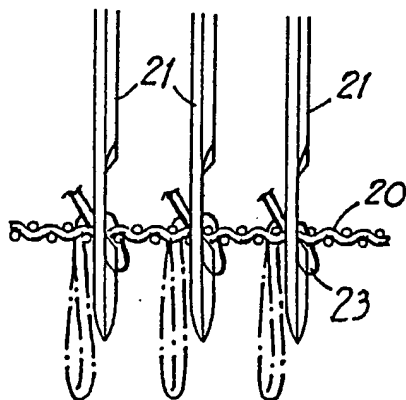


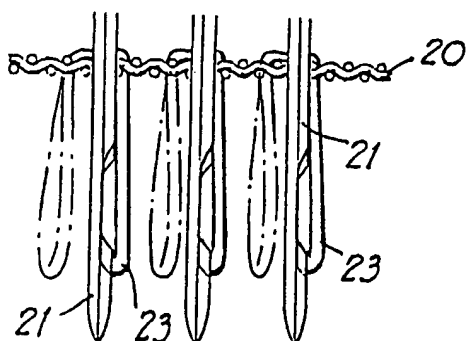


**FIG 5**

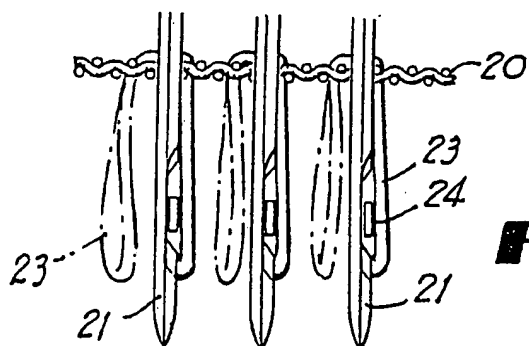


**FIG 6**

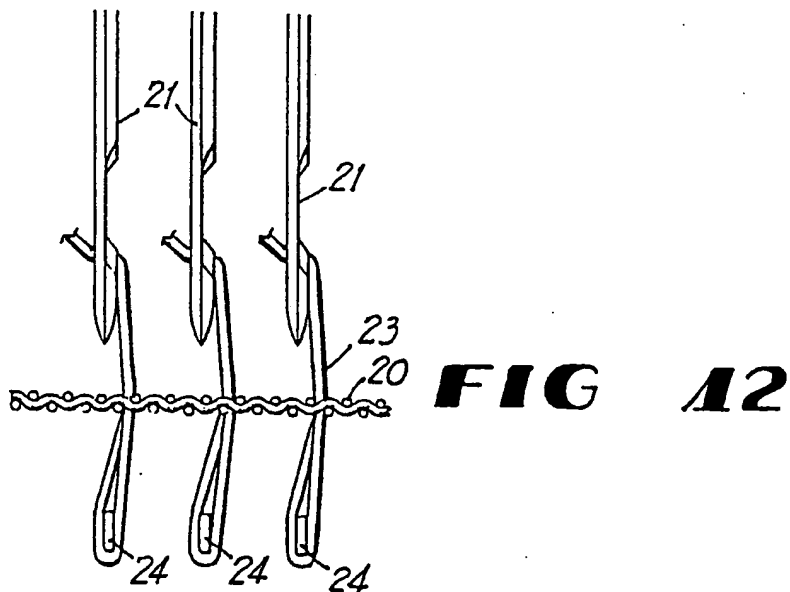
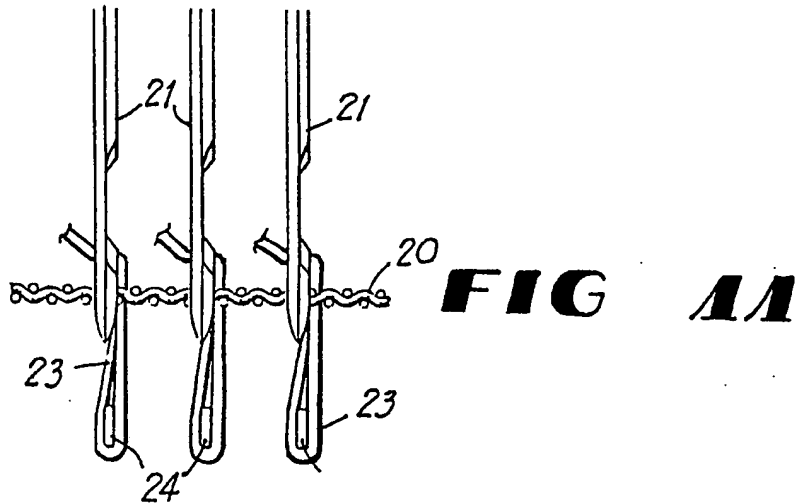
**FIG 7****FIG 8**

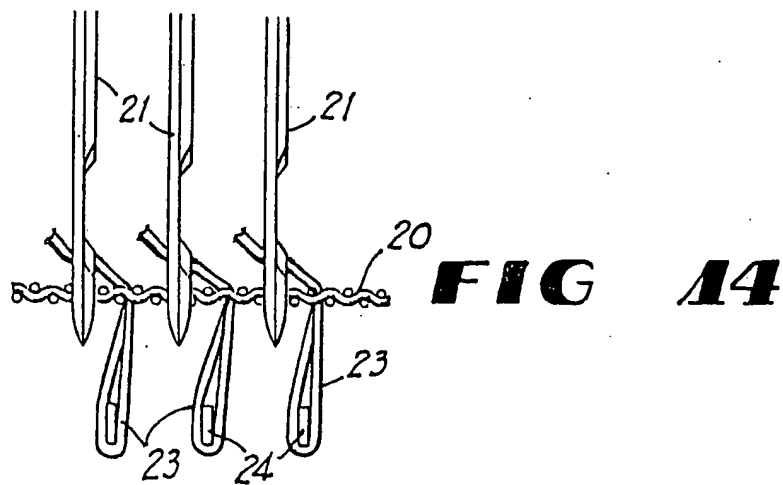
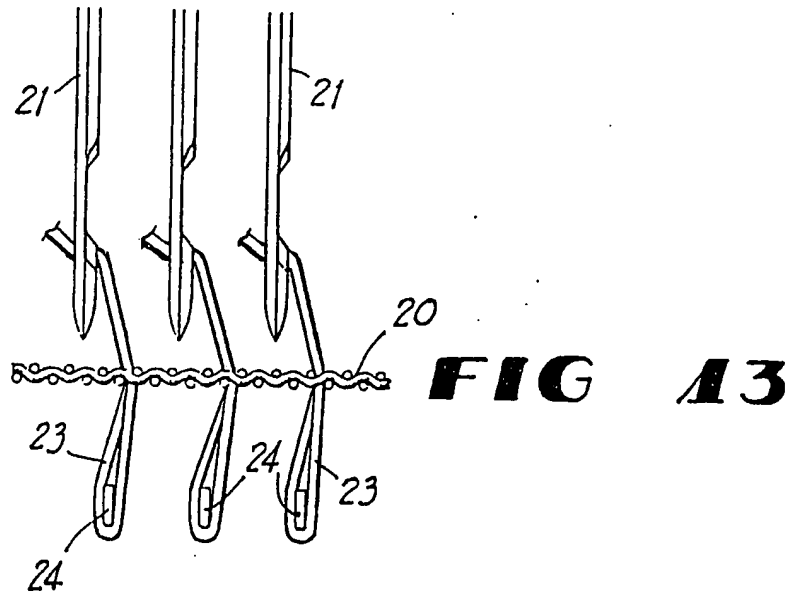


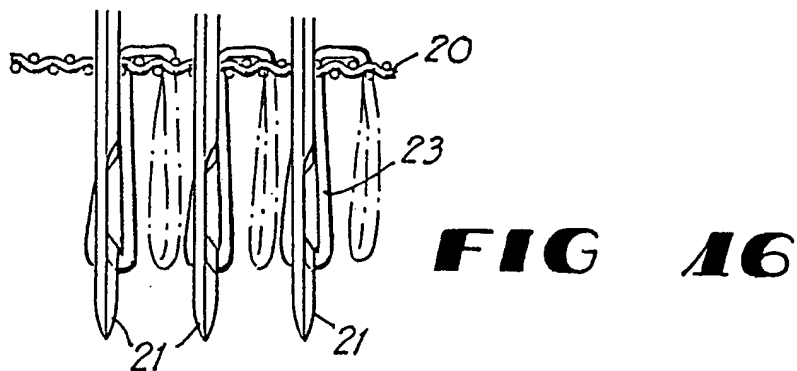
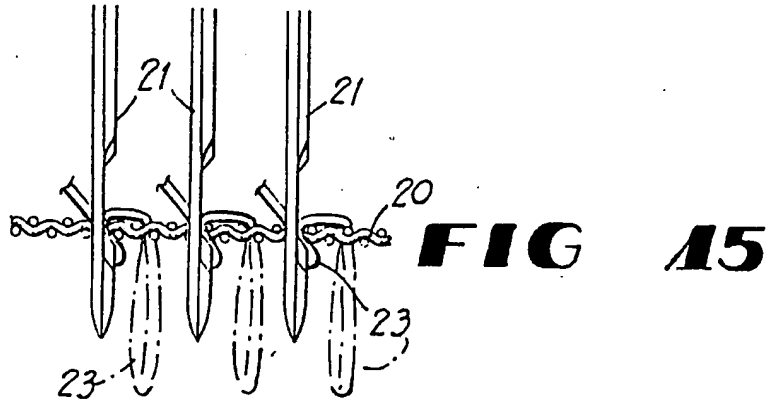
**FIG 9**

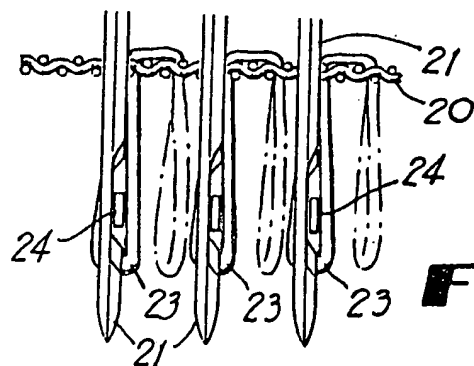
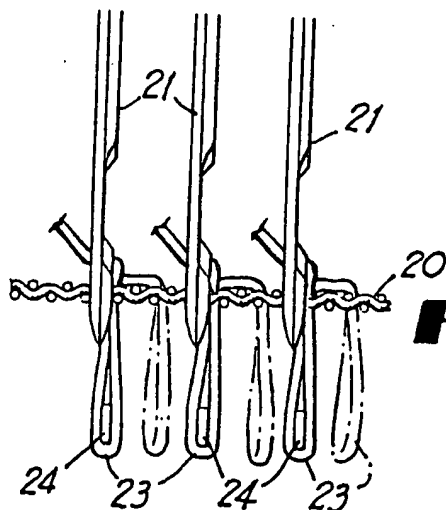


**FIG 10**







**FIG 17****FIG 18**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: text cut out

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**